

ST. #4
114-02



ATTORNEY DOCKET NO. Q68291
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Takashi IMANISHI, et al.

Appln. No.: 10/058,032

Group Art Unit: 3682

Confirmation No.: 2679

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: January 29, 2002

For: TOROIDAL-TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Darryl Mexic".

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan 2001-021916
Japan 2001-195929
Japan 2001-324163

Date: April 26, 2002



日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

Q68291
10/058,032 Filed: January 29, 2002
Takashi IMANISHI, et al.
TOROIDAL-TYPE CONTINUOUSLY
VARIABLE TRANSMISSION
Page 1 of 3

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-021916

[ST.10/C]:

[JP2001-021916]

出 願 人

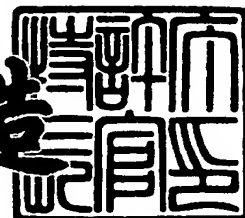
Applicant(s):

日本精工株式会社

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3003215

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000100045

【提出日】 平成13年 1月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 15/38

【発明の名称】 トロイダル型無段変速装置

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 今西 尚

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 田中 正美

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 山下 智史

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 石川 宏史

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 後藤 伸夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9714249

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トロイダル型無段変速装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケーシングと、このケーシングの内側に互いに同心に、かつ互いに独立して回転自在に支持された入力ディスク及び出力ディスクと、前記入力ディスク及び出力ディスクの中心軸の方向に対して直角方向となる振れ位置に存在する、互いに同心もしくは平行な偶数本の枢軸を有し、この枢軸を中心として揺動する複数個のトラニオンと、これらトラニオンの内側面から突出する変位軸と、これら変位軸に回転自在に支持された状態で、前記入力ディスク及び出力ディスクの内側面同士の間挟持された複数個のパワーローラと、これら各パワーローラの側方に位置する前記ケーシングに直接固定され前記枢軸を支持する支持手段とを備えたトロイダル型無段変速機において、

前記支持手段に、前記トラニオンの枢軸を軸方向及び傾転方向に変位自在に支持したことを特徴とするトロイダル型無段変速機。

【請求項 2】 前記トラニオンの枢軸は、前記支持手段にニードルベアリングを介して支持され、このニードルベアリングは内輪及び外輪が球面形状の球面ベアリングで支持されていることを特徴とする請求項 1 記載のトロイダル型無段変速機。

【請求項 3】 前記球面ベアリングの外輪は、その球面の一部に切欠部を有し、この切欠部から前記内輪が圧入されて内外輪が一体に形成されていることを特徴とする請求項 2 記載のトロイダル型無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば自動車用の変速機として用いるトロイダル型無段変速機に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば自動車用変速機として用いるダブルキャピティ式トロイダル型無段変

速機は、図 5 及び図 6 に示すように構成されている。すなわち、ケーシング 1 の内側には入力軸 2 が回転自在に支持されている。入力軸 2 の外周には円管状の伝達軸 3 が入力軸 2 を同心に入力軸 2 に対する相対回転を自在に支持されている。

【 0 0 0 3 】

伝達軸 3 の両端寄り部分には第 1 と第 2 の入力ディスク 4, 5 が互いに内側面 4 a, 5 a を対向させた状態で、それぞれボールスプライン 6 を介して支持されている。従って、第 1 と第 2 の入力ディスク 4, 5 はケーシング 1 の内側に互いに同心にかつ互いに同期して回転自在に支持されている。

【 0 0 0 4 】

伝達軸 3 の中間部の周囲には第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 がスリーブ 9 を介して支持されている。スリーブ 9 は中間部の外周面に出力歯車 1 0 を一体に設けたもので、伝達軸 3 の外径よりも大きな内径を有し、ケーシング 1 内に設けた支持壁 1 1 に一对の転がり軸受 1 2 により伝達軸 3 と同心に回転自在に支持されている。

【 0 0 0 5 】

第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 はスリーブ 9 の両端部にそれぞれの内側面 7 a, 8 a を互いに反対に向けた状態にスプライン係合されている。従って、第 1 の入力ディスク 4 と第 1 の出力ディスク 7 は互いに内側面 4 a, 7 a を対向させ、第 2 の入力ディスク 5 と第 2 の出力ディスク 8 は互いに内側面 5 a, 8 a を対向させた状態に回転自在に支持されている。

【 0 0 0 6 】

ケーシング 1 の内面で第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 の側方位置には、両ディスク 7, 8 を両側から挟む状態で一对のヨーク 1 3 a, 1 3 b が支持されている。一对のヨーク 1 3 a, 1 3 b は鋼等の金属のプレス加工あるいは鍛造加工により矩形状に形成されている。そして、ヨーク 1 3 a, 1 3 b の四隅には後述するトラニオン 1 4 の両端部に設けた枢軸 1 6 を揺動自在に支持するため、円形の支持孔 1 8 が、幅方向の中央部に円形の係止孔 1 9 が設けられている。

【 0 0 0 7 】

一对のヨーク 1 3 a, 1 3 b はケーシング 1 の内面で互に対向する部分に形

成した支持ポスト 2 0 a, 2 0 b に若干の変位自在に支持されている。これら支持ポスト 2 0 a, 2 0 b はそれぞれ第 1 の入力ディスク 4 の内側面 4 a と第 1 の出力ディスク 7 の内側面 7 a との間部分である第 1 キャビティ 2 1、第 2 の入力ディスク 5 の内側面 5 a と第 2 の出力ディスク 8 の内側面 8 a との間部分である第 2 キャビティ 2 2 にそれぞれ対向する状態に設けられている。

【 0 0 0 8 】

従って、前記ヨーク 1 3 a, 1 3 b は各支持ポスト 2 0 a, 2 0 b に支持した状態で、各ヨーク 1 3 a, 1 3 b の一端部は第 1 キャビティ 2 1 の外周部分に、他端部は第 2 キャビティ 2 2 の外周部分にそれぞれ対向している。

【 0 0 0 9 】

第 1 と第 2 のキャビティ 2 1, 2 2 は同一構造であるため、第 1 キャビティ 2 1 のみについて説明すると、一对のトラニオン 1 4 が設けられている。トラニオン 1 4 の両端部には同心的に枢軸 1 6 が設けられ、これら枢軸 1 6 は一对のヨーク 1 3 a, 1 3 b の一端部に揺動及び軸方向に亘って変位自在に支持されている。すなわち、ヨーク 1 3 a, 1 3 b の一端部に形成した支持孔 1 8 の内側にラジアルニードル軸受 2 6 によって支持されている。ラジアルニードル軸受 2 6 は外周面が球状凸面であり、内周面が円筒面である外輪 2 7 と複数本のニードル 2 8 とから構成されている。

【 0 0 1 0 】

トラニオン 1 4 の中間部にはそれぞれ円孔 3 0 が設けられている。各円孔 3 0 部分には変位軸 3 1 が支持されている。変位軸 3 1 はそれぞれ互いに平行でかつ偏心した支持軸部 3 3 と枢支軸部 3 4 を有している。このうちの支持軸部 3 3 は円孔 3 0 の内側にラジアルニードル軸受 3 5 を介して支持されている。また、枢支軸部 3 4 は周囲にパワーローラ 3 6 が別のラジアルニードル軸受 3 8 を介して支持されている。

【 0 0 1 1 】

なお、第 1 と第 2 のキャビティ 2 1, 2 2 毎に一对ずつ設けた変位軸 3 1 は第 1 と第 2 のキャビティ 2 1, 2 2 毎に、入力軸 2 及び伝達軸 3 に対して 1 8 0 度反対側に位置して設けられている。また、変位軸 3 1 の各支持軸部 3 4 が各支持

軸部 3 3 に対して偏心している方向は、第 1 と第 2 の入力ディスク 4, 5 及び第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 の回転方向に関して同方向としている。また、偏心方向は入力軸 2 の配設方向に対して略直交する方向としている。従って、パワーローラ 3 6 は入力軸 2 及び伝達軸 3 の配設方向に亘る若干の変位自在に支持される。この結果、トロイダル型無段変速機により伝達するトルクの変動に基づく、構成部材の弾性変形量の変動等に起因して、パワーローラ 3 6 が入力軸 2 及び伝達軸 3 の軸方向に変位する傾向となった場合でも構成部材に無理な力を加えることなく、変位を吸収できる。

【 0 0 1 2 】

さらに、前記パワーローラ 3 6 の外周面とトラニオン 1 4 の中間部内周面との間にはパワーローラ 3 6 の外側面から順に、スラスト玉軸受 3 9 と滑り軸受あるいはニードル軸受等のスラスト軸受 4 0 とが設けられている。このうちのスラスト玉軸受 3 9 はパワーローラ 3 6 に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、これらパワーローラ 3 6 の回転を許容する。また、スラスト軸受 4 0 はパワーローラ 3 6 からスラスト玉軸受 3 9 の外輪 4 1 に加わるスラスト荷重を支承しつつ、枢支軸部 3 4 及び外輪 4 1 が前記支持軸部 3 3 を中心に揺動することを許容する。

【 0 0 1 3 】

さらに、トラニオン 1 4 の一端部にはそれぞれ駆動ロッド 4 2 が結合され、これら駆動ロッド 4 2 の中間部外周面に駆動ピストン 4 3 が固着されている。この駆動ピストン 4 3 は駆動シリンダ 4 4 内に油密に嵌装されている。そして、駆動ピストン 4 3 がトラニオン 1 4 を軸方向に変位させるためのアクチュエータを構成している。

【 0 0 1 4 】

また、入力軸 2 と第 1 の入力ディスク 4 との間にはローディングカム式の押圧装置 4 5 が設けられている。この押圧装置 4 5 は入力軸 2 の中間部にスプライン係合すると共に軸方向に亘る変位を阻止された状態で支持されて、入力軸 2 と共に回転するカム板 4 6 と、保持器 4 7 に転動自在に保持された複数のローラ 4 8 とを含んで構成している。そして、入力軸 2 の回転に基づいて第 1 の入力ディス

ク 4 を第 2 の入力ディスク 5 に向け押圧しつつ回転させる。

【0015】

前述のように構成されたトロイダル型無段変速機の運転時、入力軸 2 の回転は押圧装置 4 5 を介して第 1 の入力ディスク 4 に伝えられ、第 1 の入力ディスク 4 と第 2 の入力ディスク 5 とが互いに同期して回転する。第 1 の入力ディスク 4 及び第 2 の入力ディスク 5 の回転はパワーローラ 3 6 を介して第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 に伝えられる。第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 の回転は出力歯車 1 0 により取り出される。

【0016】

入力軸 2 と出力歯車 1 0 との間の回転速度比を変える場合には、制御弁（図示しない）の切替に基づいて第 1 と第 2 のキャビティ 2 1, 2 2 に対応してそれぞれ一対ずつ設けられて駆動ピストン 4 3 を各キャビティ 2 1, 2 2 毎に互いに逆方向に同じ距離だけ変位させる。

【0017】

これら駆動ピストン 4 3 の変位に伴って一対ずつ合計 4 個のトラニオン 1 4 がそれぞれ逆方向に変位し、一方のパワーローラ 3 6 が下側に、他方のパワーローラ 3 6 が上側にそれぞれ変位する。この結果、各パワーローラ 3 6 の周面と第 1 と第 2 の入力ディスク 4, 5 の内側面 4 a, 5 a 及び第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 の内側面 7 a, 8 a との当接部に作用する、接線方向の力の向きが変化する。そして、その力の向きの変化に伴ってトラニオン 1 4 がヨーク 1 3 a, 1 3 b に枢支した枢軸 1 6 を中心として逆方向に揺動する。この結果、パワーローラ 3 6 の周面と第 1 と第 2 の入力ディスク 4, 5 及び第 1 と第 2 の出力ディスク 7, 8 との当接位置が変化し、入力軸 2 と出力歯車 1 0 の間の回転速度比が変化する。

【0018】

しかしながら、前述のように構成された従来のトロイダル型無段変速機は、トラニオン 1 4 をケーシング 1 の内側に支持ポスト 2 0 a, 2 0 b 及びヨーク 1 3 a, 1 3 b を介して支持している。従って、部品点数が増大して部品製作、部品管理、組立作業が面倒になるだけでなく、トロイダル型無段変速機の高さ寸法が

嵩み、小型、軽量化が図れないという問題がある。

【 0 0 1 9 】

そこで、例えば、特開 2 0 0 0 - 9 2 0 0 号公報の図 4 に示すように、ヨークをケーシングの内側に直接固定するとともに、トラニオンの両端部に設けられた枢軸をボールスプラインを介して前記ヨークに上下方向に移動自在に支持した構成のものが開発された。

【 0 0 2 0 】

前記構成によれば、ヨークをケーシングに直接固定しているために、部品点数の低減が図られ、部品製作、部品管理、組立作業の簡略化が図れると共に、トロイダル型無段変速機の高さ寸法を小さく、小型、軽量化が図れる。

【 0 0 2 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した特開 2 0 0 0 - 9 2 0 0 号公報のトロイダル型無段変速機は、トラニオンの枢軸にボールスプラインがあり、上下方向に動くことが可能な構造である。また、ボールスプラインの外輪が球面になっており、トラニオンが弾性変形した際にこじられないようになっている。さらに、ボールスプラインの内輪のニードルベアリングでトラニオンが枢軸を中心に傾転できるようになっている。

【 0 0 2 2 】

従って、トラニオンの支持構造が複雑であり、部品点数も多くなっている。また、上部のボールスプラインにボールを組み込む際、ケーシングに穴を開けなければならず、ケーシングの剛性を低下させるという問題がある。さらに、トラニオンを上下方向に移動可能にするボールスプラインは、組立ての際のボールの位置によりボールの運動は滑りと転がりが共存することになる。一般に転がり運動と滑り運動では摩擦係数が少なくとも一桁違い、上下方向の移動に滑りが共存することになれば、各トラニオンで上下方向の力が不均一となる。

【 0 0 2 3 】

この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、トラニオンからボールスプラインをなくし、部品点数の減少及び組立ての容易化

を図ると共に、各トラニオンの上下方向の動きを均一化できるトロイダル型無段変速機を提供することにある。

【 0 0 2 4 】

【課題を解決するための手段】

この発明は、前記目的を達成するために、請求項 1 は、ケーシングと、このケーシングの内側に互いに同心に、かつ互いに独立して回転自在に支持された入力ディスク及び出力ディスクと、前記入力ディスク及び出力ディスクの中心軸の方向に対して直角方向となる振れ位置に存在する、互いに同心もしくは平行な偶数本の枢軸を有し、この枢軸を中心として揺動する複数個のトラニオンと、これらトラニオンの内側面から突出する変位軸と、これら変位軸に回転自在に支持された状態で、前記入力ディスク及び出力ディスクの内側面同士の間挟持された複数個のパワーローラと、これら各パワーローラの側方に位置する前記ケーシングに直接固定され前記枢軸を支持する支持手段とを備えたトロイダル型無段変速機において、前記支持手段に、前記トラニオンの枢軸を軸方向及び傾転方向に変位自在に支持したことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 は、請求項 1 の前記トラニオンの枢軸は、前記支持手段にニードルベアリングを介して支持され、このニードルベアリングは内輪及び外輪が球面形状の球面ベアリングで支持されていることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 3 は、請求項 2 の前記球面ベアリングの外輪は、その球面の一部に切欠部を有し、この切欠部から前記内輪が圧入されて内外輪が一体に形成されていることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

前記構成によれば、各トラニオンの上下方向の動きが円滑であり、力を各トラニオンで均一化することが可能となる。さらに、トラニオンの枢軸が上下方向に変位するときには同時にトラニオンの枢軸を中心に回転するため、若干の滑りがあるが、転がり運動となる。よって、単純な滑り運動より摩擦力は大幅に低減することとなり、変速の際に同期・安定性が向上する。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の各実施の形態を図面に基づいて説明するが、従来と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

図 1 及び図 2 は第 1 の実施形態を示し、図 1 は図 5 の A - A 線に相当する断面図、図 2 はニードルベアリングの外輪を示し、(a) は平面図、(b) は B - B 線に沿う断面図、(c) は C - C 線に沿う断面図である。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、ケーシング 1 の内側で互いに対向する部分には支持手段としての上部ヨーク 5 1 と下部ヨーク 5 2 がそれぞれ直接固定されている。上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 にはニードルベアリング 5 3 が設けられ、このニードルベアリング 5 3 は球面ベアリング 5 0 に支持され、トラニオン 1 4 の枢軸 1 6 を軸方向（上下方向）と傾転方向に変位自在に支持している。

【 0 0 3 1 】

すなわち、球面ベアリング 5 0 は、内輪 5 4 と外輪 5 5 を有しており、内外輪 5 4, 5 5 には互いに球面接合する球面 5 4 a, 5 5 a が設けられている。外輪 5 5 の両端部には、図 2 にも示すように、複数のボルト穴 5 6 が設けられ、外輪 5 5 はボルト穴 5 6 に挿通したボルト 5 7 によってそれぞれ上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 に固定されている。本実施形態では、上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 の穴と球面ベアリング 5 0 の外輪 5 5 とは中間バメ程度の嵌め合いによりケーシング 1 に対して精度良く位置決めされている。なお、球面ベアリング 5 0 の位置が各トラニオン 1 4 の位置を決めるので、球面ベアリング 5 0 は上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 に対して位置決めピン等によって正確に位置決めすることも可能である。外輪 5 5 の内周面の 2 箇所には切欠部 5 8 が設けられ、この切欠部 5 8 から内輪 5 4 を圧入することにより、内外輪 5 4, 5 5 が一体化されている。

【 0 0 3 2 】

そして、球面ベアリング 5 0 の内輪 5 4 にはトラニオン 1 4 の枢軸 1 6 が支持

されている。枢軸 16 はニードルベアリング 53 の転動面となっているため、高周波焼入れ等の熱処理によって硬度を上げている。さらに、上部ヨーク 51 及び下部ヨーク 52 には潤滑油通路 59 が設けられ、この潤滑油通路 59 は球面ベアリング 50、ニードルベアリング 53 に連通しており、外輪 55 及び枢軸 16 には油穴が設けられ、球面ベアリング 50、ニードルベアリング 53 に十分な潤滑油が供給されるようになっている。また、潤滑油通路 59 はトラニオン 14 のラジアルニードル軸受 35 まで連通している。

【0033】

さらに、トラニオン 14 は上下方向に変位自在であるため、外輪 55 の下面とトラニオン 14 の上面との間 A 部、外輪 55 の上面とトラニオン 14 の下面との間 B 部、外輪 55 の下面とセーフティケーブル用滑車 60 の上面との間 C 部及びセーフティケーブル用滑車 60 と下部ヨーク 52 との間 D 部にはトラニオン 14 の上下ストローク分の隙間が設けられている。トラニオン 14 のストローク量は駆動ピストン 43 のストローク量で定めるため、A、B、C、D 部の隙間は駆動ピストン 43 のストローク E、F より若干大きめに設計され、トラニオン 14 の上下方向の変位時の干渉を防止している。

【0034】

このように構成されたトロイダル型無段変速機のトラニオン 14 部分の組立て順序について説明すると、上部ヨーク 51 と球面ベアリング 50 の内外輪 54、55 は一体でケーシング 1 に組み込まれる。次に、パワーローラ 36 を備えたトラニオン 14 の枢軸 16 が球面ベアリング 50 の内輪 54 に組み込まれる。最後に、球面ベアリング 50 の内外輪 54、55 と一体化した下部ヨーク 52 がケーシング 1 の下方から組み込まれる。従って、従来のようにケーシング 1 に穴を開けることなく、組立てが可能となり、ケーシング 1 の剛性を低下させることがない。

【0035】

また、従来、トラニオンを上下方向に移動可能にするボールスプラインは、組立ての際のボールの位置によりボールの運動は滑りと転がり共存することになる。トラニオンを上下方向に移動可能にするボールスプラインは、組立ての際の

ボールの位置によりボールの運動は滑りと転がりが共存することになり、各トラニオンで上下方向の力が不均一であったが、前述のように構成されたトロイダル型無段変速機によれば、各トラニオン 1 4 の上下方向の動きが一つの運動だけであり、力を各トラニオン 1 4 で均一化することが可能となる。さらに、トラニオン 1 4 の枢軸 1 6 が上下方向に変位するときには同時にトラニオン 1 4 の枢軸 1 6 を中心に回転するため、若干の滑りがあるが、転がり運動となる。よって、単純な滑り運動より摩擦力は大幅に低減することとなり、変速の際に同期・安定性が向上する。

【 0 0 3 6 】

図 3 はこの発明の第 2 の実施形態を示し、第 1 の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 と球面ベアリング 5 0 の外輪 5 5 を一体に形成したものであり、外輪 5 5 をボルト 5 7 によって上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 に固定する手間が省けると共に、部品点数の減少が図れる。

【 0 0 3 7 】

図 4 はこの発明の第 3 の実施形態を示し、第 1 の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。第 1 の実施形態においては、トラニオン 1 4 の上下方向の変位の際にはトラニオン 1 4 の枢軸 1 6 とニードルベアリング 5 3 との間で摺動するようにしたが、本実施形態は、トラニオン 1 4 の上下方向の変位をニードルベアリング 5 3 と球面ベアリング 5 0 の内輪 5 4 との間で摺動するようにしたものである。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、支持手段にトラニオンの枢軸を軸方向及び傾転方向に変位自在に支持したことを特徴とする。従って、部品点数の減少及び組立ての容易化を図ることができる。また、トラニオンが上下方向に動く際には同時にトラニオン軸を中心に回転する、転がり運動となり、摩擦力が大幅に低減され、各トラニオンの上下方向の動きを均一化でき、変速の際に同期・安定性が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の第 1 の実施形態におけるトロイダル型無段変速機を示し、図 5 の A - A 線に相当する断面図。

【図 2】

同実施形態における球面ベアリングの外輪を示し、(a) は平面図、(b) は B - B 線に沿う断面図、(c) は C - C 線に沿う断面図。

【図 3】

この発明の第 2 の実施形態におけるトロイダル型無段変速機を示し、図の A - A 線に相当する断面図。

【図 4】

この発明の第 3 の実施形態におけるトラニオンの枢軸の支持構造を示す断面図。

【図 5】

従来のダブルキャビティ式トロイダル型無段変速機の縦断側面図。

【図 6】

図 5 の A - A 線に沿う断面図。

【符号の説明】

- 1 … ケーシング
- 2 … 入力軸
- 4, 5 … 入力ディスク
- 7, 8 … 出力ディスク
- 14 … トラニオン
- 16 … 枢軸
- 36 … パワーローラ
- 50 … 球面ベアリング
- 51 … 上部ヨーク
- 52 … 下部ヨーク
- 53 … ニードルベアリング

特 2 0 0 1 - 0 2 1 9 1 6

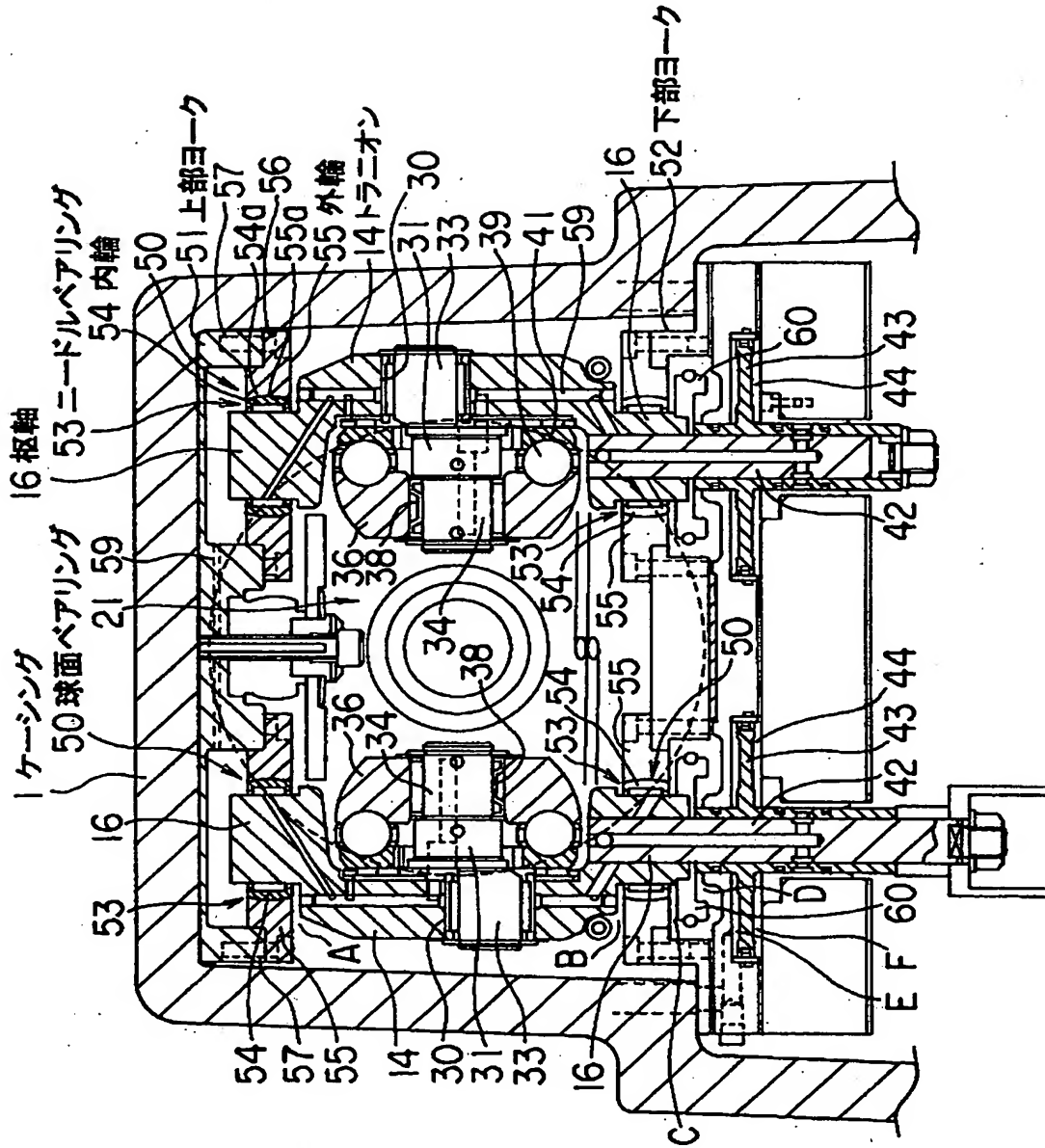
5 4 …内輪

5 5 …外輪

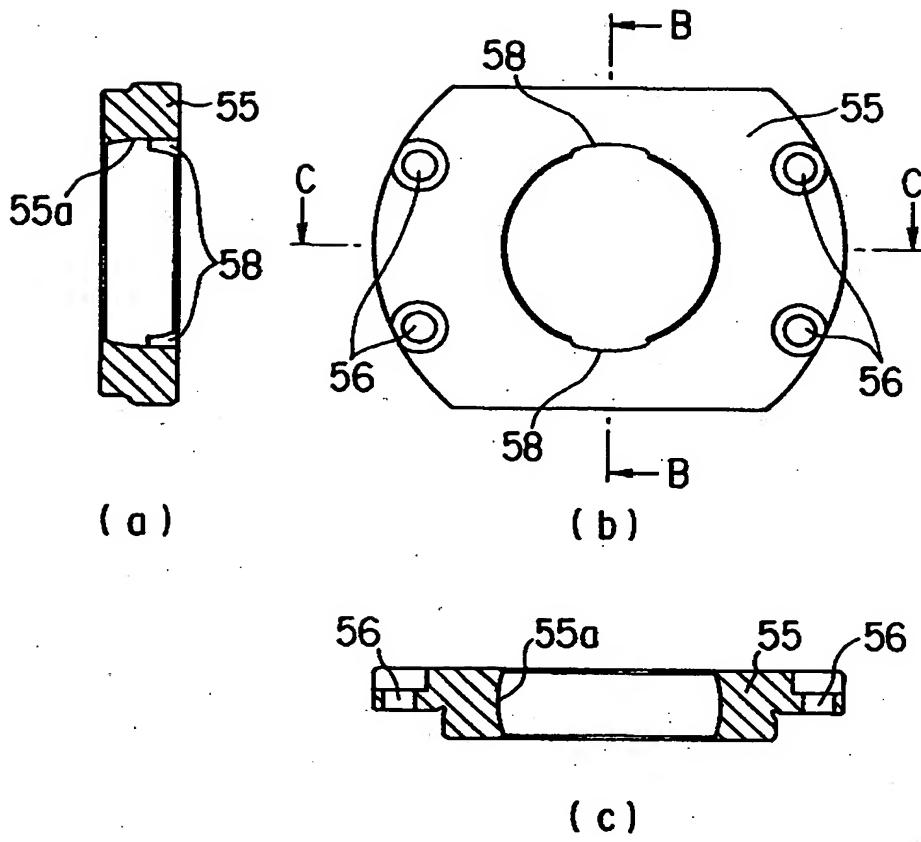
【書類名】

図面

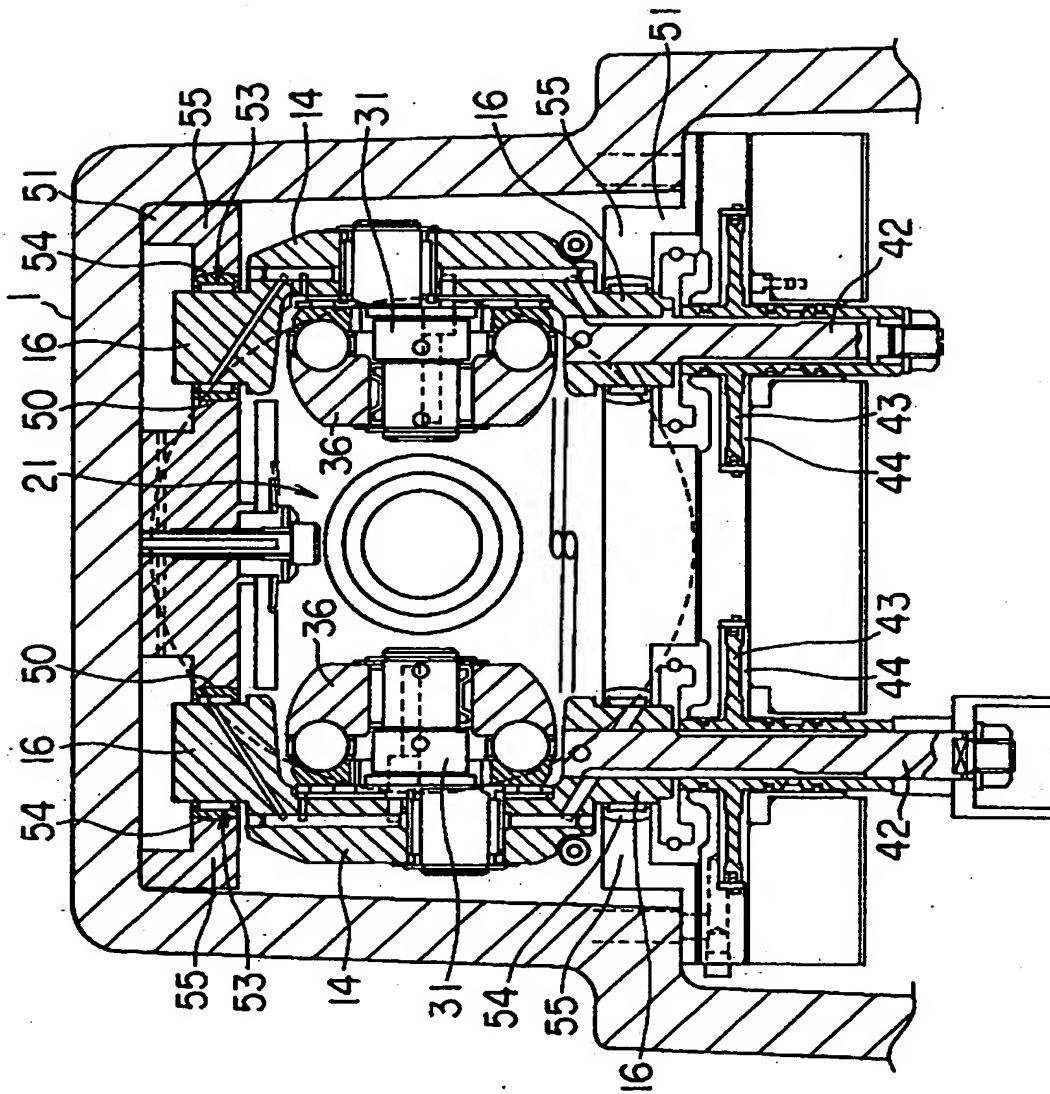
【図1】



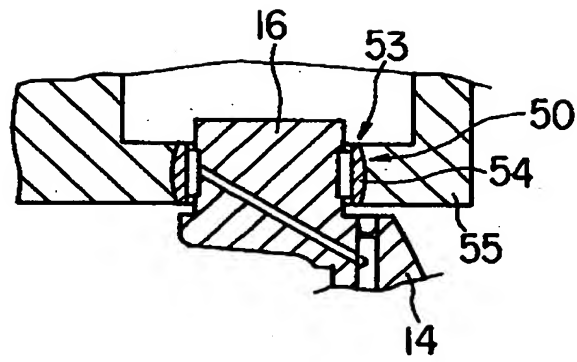
【図 2】



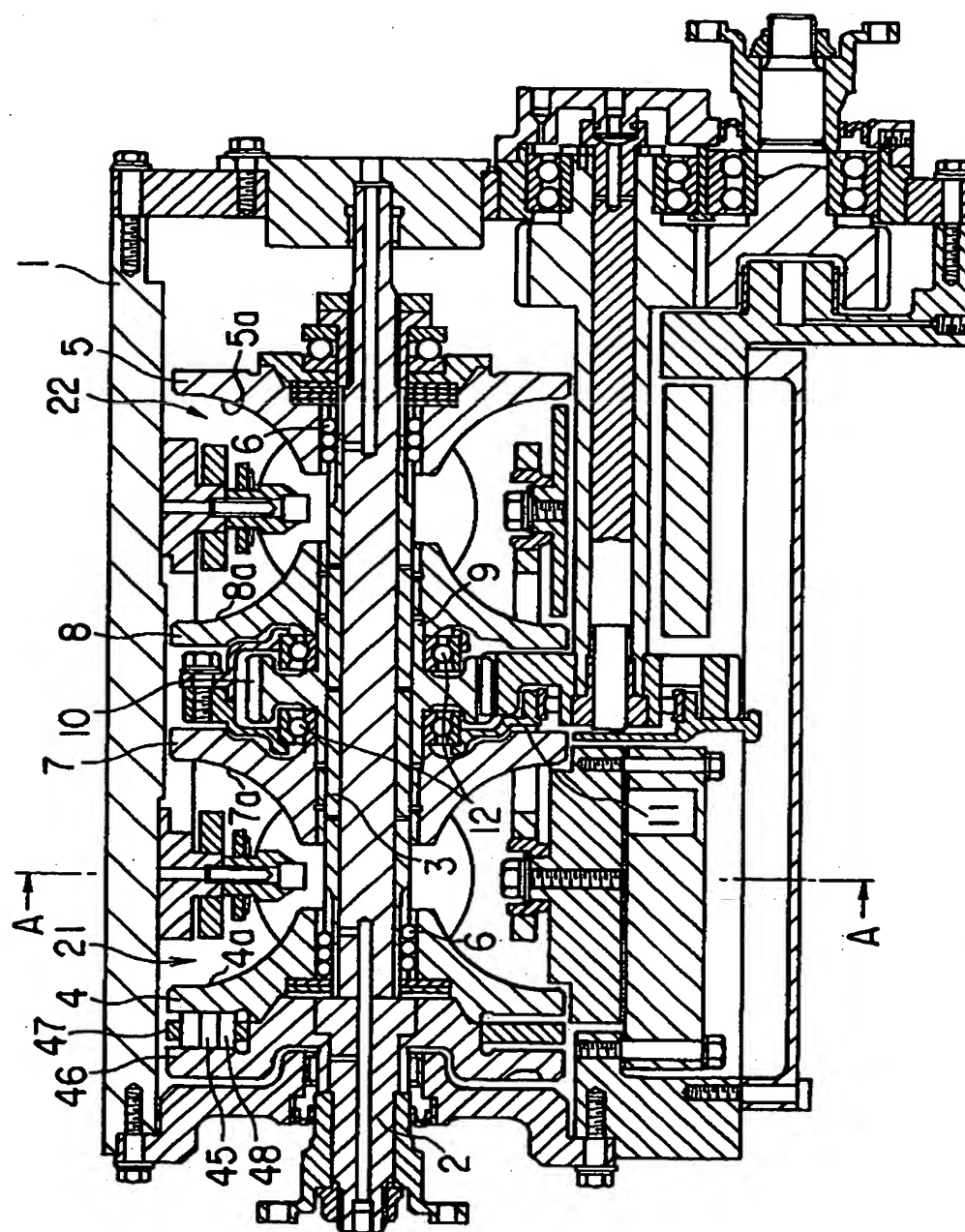
【図3】



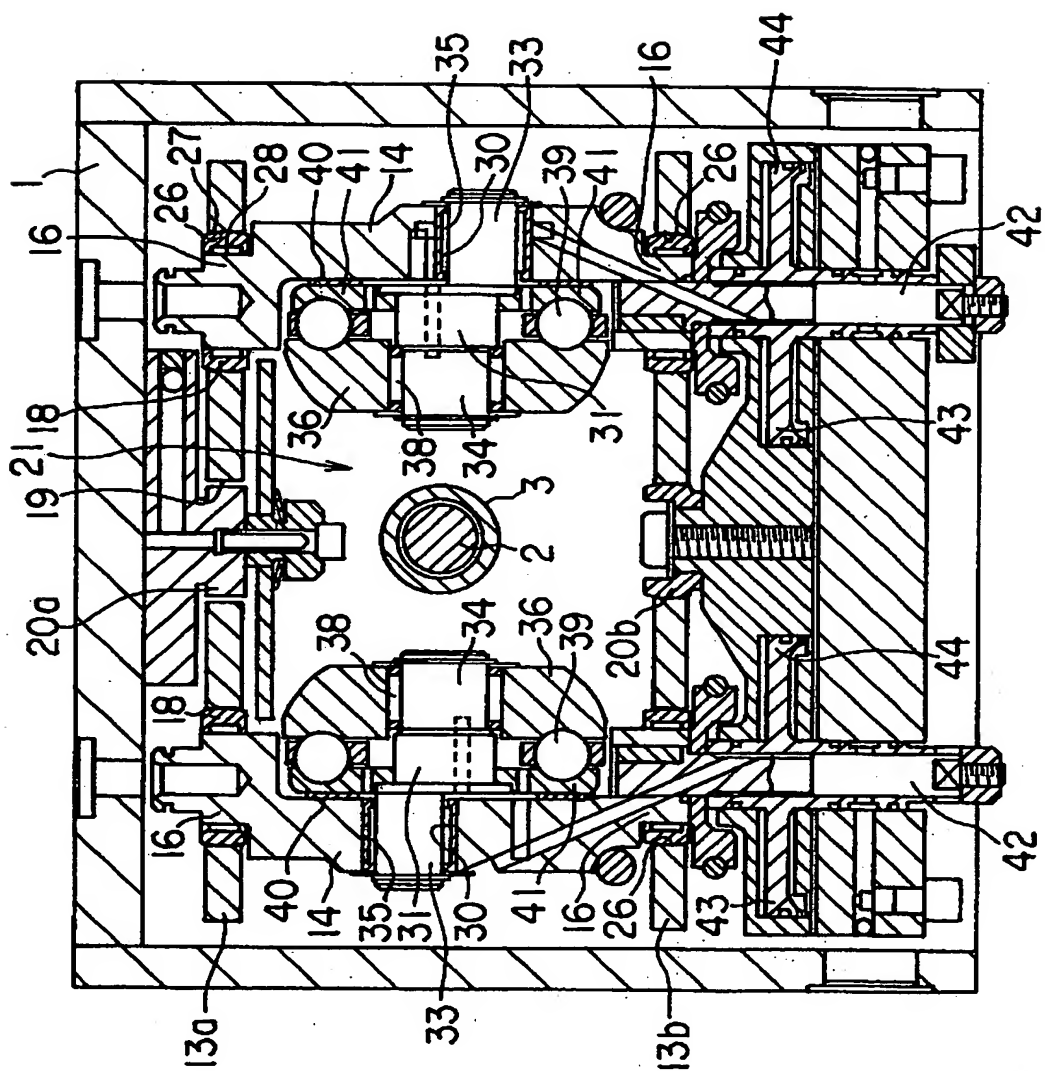
【図 4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品点数の減少及び組立ての容易化を図ると共に、各トラニオンの上下方向の動きを均一化でき、変速の際に同期・安定性が向上するトロイダル型無段変速機を提供することにある。

【解決手段】 ケーシング 1 の内側に回転自在に支持された入力ディスク及び出力ディスクと、入力ディスク及び出力ディスクの中心軸の方向に対して直角方向となる振れ位置に存在する枢軸 1 6 を有し、この枢軸を中心として揺動する複数個のトラニオン 1 4 と、これらトラニオンの内側面から突出する変位軸 3 1 と、これら変位軸に回転自在に支持された状態で、前記入力ディスク及び出力ディスクの間に挟持された複数個のパワーローラ 3 6 と、これら各パワーローラの側方に位置する前記ケーシングに直接固定され前記枢軸を支持する上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 とを備え、前記上部ヨーク 5 1 及び下部ヨーク 5 2 に前記トラニオンの枢軸を軸方向及び傾転方向に変位自在に支持したことを特徴とする。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000004204]

1. 変更新月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区大崎1丁目6番3号
氏 名 日本精工株式会社